(2)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-035686
(43)Date of publication of application : 05.02.2002

(51)Int.Cl. B05D 5/00
B05D 7/24
B32B 15/08
C23C 26/00
// C09D 5/08
C09D201/00
C23F 11/00

(21)Application number : 2000-221778
(22)Date of filing : 24.07.2000

(71)Applicant : DAINIPPON TORYO CO LTD
(72)Inventor : TANABE HIRONARI
TAKI TORU
NAGAI YOSHINORI
MATSUMOTO GOJI

(54) METHOD FOR PREVENTING RUSTING OF WEATHERABLE STEEL

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a process-saving method for preventing the rusting of weatherable steel by which the rustproofness and weatherability are maintained for a long period, and the steel is optionally colored.
SOLUTION: At least one kind of binder resin selected from fluororesin, acrylic resin, polyester resin, acrylic silicone resin and moisture-curing urethane resin and a pollution-free rust-inhibiting pigment are mixed as a colored coating. The gloss retention of a coating film formed from the colored coating is controlled to ≥80% after 300 hours of irradiation by an accelerated weathering-test sunshine weathermeter.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] About the new method of application of atmosphere corrosion resisting steel, in more detail, this invention prevents the flow rust (rust) of atmosphere corrosion resisting steel, enables grant of various coloring which harmonized with the environment, is process saving further and relates to the corrosion prevention approach of the atmosphere corrosion resisting steel which gives weatherability and rust-proofing nature over a long period of time. Moreover, this invention relates to the coloring coating used for such a corrosion prevention approach.
[0002]
[Description of the Prior Art] Since it generally says that the cost of a structural steelwork is cheap, carbon steel is used in many cases. However, the moisture (the rainfall, moisture, etc.) and oxygen in air contact a steel-materials front face, and rust generates carbon steel for a short period of time. As an approach of preventing this rust generating, the method of painting a coating is common. As for this approach, it is common to perform good paint of endurance in order to reduce **** of paint as much as possible. for example, inorganic zinc -- rich -- a paint paint -> epoxy-resin-coating Myst coat -> epoxy-resin-coating undercoat paint (2 times) -> epoxy-resin-coating second painting -> polyurethane-resin-enamels-and-varnishes top coat is the paint system of the typical steel materials which it will have 15 years or more of endurance. Although this paint system has the advantage which can maintain the fine sight and the long-term rust-proofing nature which gave the color which harmonized with the environment, by one side, this paint system has thick thickness, and since coating is the need, time amount and cost take further 6 times by completion. So, recently, the case where corrosion resistance good atmosphere corrosion resisting steel is used for a structural steelwork has been increasing.
[0003] Atmosphere corrosion resisting steel is low alloy steel which generally added elements, such as P, Cu, Cr, and nickel. These steel materials form the rust (henceforth "protection rust") which will have a protective action to corrosion in about ten years in the outdoors, and have the description which does a rustproofing activity unnecessary henceforth of becoming the so-called maintenance free. It is thought that the non-fixed form oxy-iron hydroxide which controls rust with the so-called rust and contains water of crystallization so much is a subject, the rust which has a protective action to this corrosion has this precise, and it contributes to formation of the good protection rust of adhesion.
[0004]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it was used with no processing the steel materials of atmosphere corrosion resisting steel, float rust and flow rust, such as rust and a yellow stain, were produced during the period until protection rust is formed, and it had the trouble referred to as it being not only desirable appearance-wise or aesthetic, but becoming the cause of contamination of a perimeter environment. Moreover, in the conventional example, although there is a surface treatment method by the paint for acquiring protection rust on the surface of atmosphere corrosion resisting steel, several years of long period was taken to still form protection rust, and milkiness of the paint film itself, the blister, and the trouble of exfoliation are caused in the meantime. Moreover, in order are not

conspicuous and to carry out generated rust, the color tone is unified into the rust color and the consideration which gives various colors which harmonized with the environment like the paint to carbon steel was not made at all.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, as a result of inquiring wholeheartedly, this invention person etc. is painting the coating containing binder resin with good weatherability, a pollution-free rust preventive pigment, and a coloring agent on an atmosphere-corrosion-resisting-steel front face, maintains rust-proofing nature and weatherability over a long period of time, and completes the corrosion prevention approach of the atmosphere corrosion resisting steel of process saving which enabled coloring of arbitration further. That is, this invention relates to the corrosion prevention approach of atmosphere corrosion resisting steel of painting the coloring coating with which at least one sort of binder resin chosen from a fluororesin, acrylic resin, polyester resin, acrylic silicone resin, and moisture hardening mold urethane resin and a pollution-free rust preventive pigment are contained, and the gloss retention 300 hours after an accelerated weathering test sunshine weather meter exposure forms 80% or more of paint film on an atmosphere-corrosion-resisting-steel front face. Moreover, this invention is a coloring coating for the corrosion prevention of atmosphere corrosion resisting steel, and relates to the coating with which at least one sort of binder resin chosen from a fluororesin, acrylic resin, polyester resin, acrylic silicone resin, and moisture hardening mold urethane resin and a pollution-free rust preventive pigment are contained, and the gloss retention 300 hours after an accelerated weathering test sunshine weather meter exposure forms 80% or more of paint film.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. When it is called SPA material and SMA material, and is specified to JIS and rust etc. has adhered, as for the atmosphere corrosion resisting steel used for this invention, what performed blasting and acid washing as pretreatment is desirable.

[0007] Next, the coating used by this invention is explained. The coating of this invention is being able to perform coloring of the arbitration which is desirable because of process saving as for an one quart finish type, moreover has long-term rust-proofing nature and weatherability, and agreed with hope further. Therefore, the coating used by this invention consists of various additives, such as a curing agent for binder resin blended binder resin, a pollution-free rust preventive pigment, a coloring agent, and if needed, a hardening accelerator, and a silane coupling agent, a solvent, a neutralizer and also a dispersant, an ultraviolet ray absorbent, an antimicrobial agent. The gestalt of a coating asks neither a solvent system, nor a drainage system and a non-solvent system.

[0008] The binder resin which is the binder which constitutes a coating needs to use resin with good weatherability. That is, the gloss retention 300 hours after an accelerated weathering test sunshine weather meter exposure is resin which forms the paint film maintained 90% or more preferably 80% or more. Since it becomes it easy to produce milkiness, blistering, exfoliation, etc. in a paint film that gloss retention is less than 80%, it is not desirable. In addition, the accelerated weathering test sunshine weather meter as used in the field of this invention is JIS. It is a weather meter with the actual outdoor exposure of the sunshine carbon arc LGT type specified by K5400, and correlation, and gloss retention is JIS. Extent of the survival of gloss calculated by the following formula from the 60-degree specular gloss specified by K5400 is said.

[0009] Gloss retention =Ax100/B (%)

Here, A is the gloss 300 hours after a sunshine weather meter exposure. Moreover, B is initial gloss. As an example of binder resin with such good weatherability, a fluororesin, acrylic resin, polyester resin, acrylic silicone resin, moisture hardening mold urethane resin, etc. are mentioned. Moreover, to these resin, a curing agent and a hardening accelerator may be used together if needed. If the paint film which has the above-mentioned gloss retention is formed, the well-known resin of these resin usually used for the room-temperature-setting mold coating from the former is [that there is especially no limit] available.

[0010] A fluororesin is resin which made the fluorine-containing copolymer for example, based on a fluoro olefin contain hardening reactivity parts, such as a hydroxyl group, and a carboxylic-acid radical, an amino group, a silyl radical, and, specifically, this resin is used together if needed in the hardening accelerator represented by the poly isocyanate curing agent represented by hexamethylene di-isocyanate, isophorone diisocyanate, etc., dibutyltin dilaurate, tetra-propyl titanate, octylic acid cobalt, etc. As such resin, it is indicated by various official reports, such as JP,57-34107,A, JP,63-196644,A, JP,1-247448,A, JP,2-75611,A, JP,3-231906,A, and JP,11-71546,A, for example.
[0011] Acrylic resin is resin which contained hardening reactivity parts, such as a hydroxyl group, and a carboxylic-acid radical, an amino group, an epoxy group, in the copolymer which consists of acrylic monomer mixture usually used from the former, and it is used for this resin for an above-mentioned curing agent and an above-mentioned hardening accelerator, using together if needed. Acrylic silicone resin is the same as acrylic resin except making the above-mentioned acrylic resin contain a silyl radical as a hardening reactivity part. It is the resin which polyester resin includes both the oil free polyester resin usually used from the former, and alkyd resin, is made to carry out the condensation polymerization of polybasic acid components, such as a phthalic acid, and a succinic acid, trimellitic acid, and the polyol components, such as ethylene glycol, and propylene glycol, trimethylol propane, and is obtained, or its oil modified resin, and it is used for this resin for an above-mentioned curing agent and an above-mentioned hardening accelerator, using together if needed.
[0012] Moisture hardening mold urethane resin is the mixture of polyol resin, such as a fluororesin which has a hydroxyl group, and acrylic resin, polyester resin, xylene resin, and the poly isocyanate of an excessive amount, or both reactant, and is resin which has the isocyanate radical of isolation, reacts with the moisture in air, forms urea association, buret association, etc., macromolecule-izes, and is hardened. 50 - 300 mgKOH/g is suitable for the hydroxyl value of **'s and others resin preferably 20 to 500 mgKOH/g, for example.
[0013] Moreover, in this invention, in order to raise the adhesion of the paint film obtained with these binder resin, it is desirable to use together the epoxy resin which has a bisphenol frame. As this epoxy resin, modified epoxy resins, such as urethane denaturation, and basic nitride denaturation, polybasic acid compound denaturation, rubber denaturation, are mentioned as a typical thing in epoxy resins, such as the bisphenol A mold, and a bisphenol female mold, the bisphenol A D mold, or these. an epoxy resin -- for example, weight per epoxy equivalent -- 400 - 2000 g/eq is suitable preferably 120 to 5000 g/eq. It is appropriate for an epoxy resin to carry out 5-30 mass section combination preferably below 40 mass sections to the above-mentioned binder resin 100 mass section. Without worsening weatherability, if an epoxy resin is used within the limits of this, since the good paint film of adhesion is obtained, it is desirable.
[0014] The pollution-free rust preventive pigment which constitutes a coating is a rust preventive pigment of a chromium free-lancer and a lead free-lancer. Specifically Aluminium phosphate besides an aluminium powder and zinc powder, and phosphoric-acid zinc, Phosphorous acid zinc, the potassium hypophosphite, phosphorous acid calcium, phosphorous acid aluminum, Phosphoric-acid zinc calcium, phosphoric-acid zinc aluminum, Tripoli aluminium phosphate, Rust preventive pigments, such as molybdic-acid zinc, molybdophosphoric acid zinc, molybdophosphoric acid aluminum, molybdic-acid calcium, and a hydrocalumite, are mentioned as a typical thing, and these are used as a kind or two sorts or more of mixture. It is good 1 - 80 mass section and for these rust preventive pigments to carry out 5-60 mass section addition preferably to the binder resin (and curing agent) 100 mass section. Under in 1 mass section, rust-proofing nature is inadequate, and on the other hand, when 80 mass sections are exceeded, it is in the inclination for the stability of a coating to worsen. In addition, in the coatings of this invention, concomitant use of an organic system rusr-proofer is also possible with a pollution-free rust preventive pigment.
[0015] 2-benzothia ZOCHIO succinic acid which strengthens adhesion of the conductive poly aniline and a paint film with an operation, and steel materials which carries out passivation of the steel-materials front face, and makes potential homogeneity as such an organic rusr-proofer, for example, diphenylthiocarbazone, N, and N-diphenyl ethylenediamine, S-diphenylcarbazide, FENOSHI azo

phosphorus, etc. are mentioned as a typical thing. It is good 0 - 40 mass section and for the addition of these organic rusr-proofer to carry out 2-30 mass section addition preferably to the binder resin (and curing agent) 100 mass section. Furthermore, it is desirable to blend a silane coupling agent with them, in order to compound-ize binder resin, a pollution-free rust preventive pigment, and an atmosphere-corrosion-resisting-steel material in the coatings used by this invention and to raise adhesion in them.
[0016] When the example of this silane coupling agent is given, gamma-chloropropyltrimetoxysilane, Vinyl trichlorosilan, vinyltriethoxysilane, vinyltrimetoxysilane, A vinyl tris (beta-methoxyethoxy) silane, gamma-methacryloxpropyl trimethoxy silane, beta-(3, 4-epoxycyclohexyl) ethyltrimethoxysilane, Gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane, gamma-mercapto propyltrimethoxysilane, gamma-aminopropyl triethoxysilane, N-beta-(aminoethyl) aminopropyl trimethoxysilane, gamma-YUREIDO propyl triethoxysilane, gamma-glycidoxypropylmethyldietoxysilane, gamma-glycidoxy propyl dimethyl, gamma-glycidoxy propyl dimethylethoxy silane, etc. are mentioned as a typical thing. a silane coupling agent -- the binder resin (and curing agent) 100 mass section -- receiving -- 0.1 - 8 mass section -- 1-5 mass section addition is carried out preferably. The case of under the 0.1 mass section, the effectiveness of compound-izing is weak and, on the other hand, is in the inclination for the stability of 8 mass ******** and a coating to fall.
[0017] As a color pigment for performing coloring corresponding to a request in the coating used by this invention Specifically A titanium dioxide, and white pigments, such as a zinc oxide, carbon black, Black pigments, such as a graphite, a molybdate orange, permanent carmine, Pigments of each color usually used for coatings, such as green [, such as yellow pigments, such as red pigments, such as the Quinacridone red, kino free-wheel-plate RENI yellow, and permanent yellow, Phthalocyanine Green, and a copper phthalocyanine blue,] and a blue pigment, are mentioned as a typical thing. Furthermore, an extender may also be used together. Although a color pigment changes also with the classes, it is appropriate for it to carry out 0.1-70 weight section addition to the binder resin (and curing agent) 100 weight section. Next, the method of application of atmosphere corrosion resisting steel is described. To the atmosphere corrosion resisting steel which carried out blasting processing or which is not processed at all, with the means of a brush, a spray, a roller, etc., etc., the above-mentioned coating is painted so that 30-200 micrometers of desiccation thickness may be preferably set to 50-90 micrometers, for example, and it carries out a forced drying at air drying or the temperature of 100 degrees C or less.
[0018]
[Example] Hereafter, an example explains this invention to a detail further. In addition, mass criteria show the "section" and"%" among an example.
[0019] The following fluororesin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the front face of the atmosphere corrosion resisting steel (SMA400) specified to JIS G3141 of 3x100x300 (mm) which performed alumina blasting processing of 30 micrometers of example 1 average surface roughness, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The fluororesin solution notes 1 The 154.0 sections Molybdophosphoric acid aluminum The 22.8 sections gamma-glycidoxy propyltriethoxysilane The 4.9 sections The bisphenol A mold epoxy resin solution notes 2 The 15.0 sections A titanium dioxide The 55.4 sections Xylene The 61.6 sections Trade name by notes 1 Asahi Glass Co., Ltd. "LF936" (hydroxyl value 45 mgKOH/g of resin, number average molecular weight 7000; 65% of solid content)
notes 2) The trade name by the oil-ized shell epoxy company "Epicoat 1001"
(The weight per epoxy equivalent 450 of resin - 500 g/eq; 70% of solid content)
<Curing agent component> Hexamethylene di-isocyanate The 19.4 sections Butyl acetate The 53.6 sections [0020] The following acrylic resin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 2 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.

<A base resin component> The acrylic resin solution notes 3 The 154.0 sections Molybdic-acid zinc The 9.9 sections gamma-glycidoxy propyltriethoxysilane The 4.9 sections The Quinacridone red The 30.8 sections Xylene Trade name by 43.1 **** 3 Dainippon Ink & Chemicals, Inc. "AKURIDIKKU 55-129" (Hydroxyl value 80 mgKOH/g of resin, number-average-molecular-weight 12000;)
65% of solid content
<Curing agent component> Hexamethylene di-isocyanate The 27.7 sections Butyl acetate The 75.8 sections [0021] The following acrylic resin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 3 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The acrylic resin solution notes 3 The 154.0 sections Molybdic-acid zinc The 9.9 sections Gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane The 4.9 sections Kino free-wheel-plate RENI yellow The 30.8 sections bisphenol A mold epoxy resin solution notes 2 The 15.0 sections Xylene The 43.1 sections <Curing agent component> Hexamethylene di-isocyanate The 30.5 sections Butyl acetate The 75.8 sections [0022] The following acrylic silicone coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 4 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The acrylic silicone resin solution notes 4 The 200.0 sections Phosphorous acid zinc The 54.4 sections Gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane The 3.2 sections Kino free-wheel-plate RENI yellow The 40.0 sections Xylene The 56.0 sections Trade name by notes 4 Japan U-PiCA Co., Ltd. "the U-Pica coat AC 3765"
(acrylic resin containing the alkoxy silyl radical of number average molecular weight 12000; 50% of solid content)
<Curing agent component> Djibouti rutin JIRAURI rate The 12.8 sections Xylene The 80.0 sections [0023] The following moisture hardening mold urethane resin coating is painted so that it may become 70 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 5 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
The xylene resin notes 5 The 100.0 sections The aromatic series poly isocyanate notes 6 The 310.0 sections Phosphorous acid zinc The 210.0 sections The dehydrating-agent notes 7 The 16.0 sections A xylene The 290.0 sections Quinacridone red The 30.8 sections Trade name by the notes 5 Mitsubishi Gas Chemical industrial company "NIKANORU3L" (xylene / formaldehyde resins)
notes 6) Trade name by the Sumitomo Bayer urethane company "Sumi Joule E21-1" Trade name by the notes 7 Sumitomo Bayer urethane company "an additive T1"
[0024] The following drainage system fluororesin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the front face of the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 6 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The fluororesin emulsion notes 8 The 200.0 sections Molybdophosphoric acid aluminum The 32.5 sections gamma-glycidoxy propyltriethoxysilane The 10.5 sections The bisphenol A mold epoxy resin emulsion notes 9 The 27.0 sections A titanium dioxide The 55.4 sections Water The 61.6 sections Trade name by notes 8 Asahi Glass Co., Ltd. "Lumiflon E-3029" (hydroxyl value 5 5 mgKOH/g of resin; 50% of solid content)
notes 9) The Henkel Hakusui trade name "Waterpoxy 1401 (530g of weight per epoxy equivalent of resin, eq; 56% of solid content) "
<Curing agent component> Moisture powder type poly isocyanate notes 10 The 49.0 sections Water The

24.6 sections Trade name by the notes 10 Japan polyurethane industrial company "Aquanate 100" (100% of 17% [of NCO content]; solid content)
[0025] The following drainage system acrylic resin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 7 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The acrylic resin emulsion notes 11 The 154.0 sections The bisphenol A mold epoxy resin emulsion notes 9 The 14.3 sections Molybdic-acid zinc The 9.9 sections gamma-glycidoxy propyltriethoxysilane The 4.9 sections Quinacridone red The 30.8 sections Water The 46.1 sections Notes 11 loam and trade name made from HASU "Maine coat HG-56" (solid 50% per part)
[0026] The following drainage system acrylic resin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 8 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The acrylic resin emulsion notes 12 The 100.0 sections Tripoli aluminium phosphate The 30.0 sections Gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane The 9.9 sections Kino phthalein yellow the 30.8 sections The bisphenol A mold epoxy resin emulsion notes 9 The 22.5 sections Water The 49.0 sections the trade name made from notes 12 Mitsubishi Petrochemical BADISHU -- "-- Acronal S760" (50% of solid content)
<Curing agent component> Moisture powder type poly isocyanate notes 10 The 27.6 sections Water The 52.0 sections [0027] The following drainage system urethane resin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 9 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
The drainage system urethane emulsion notes 13 The 270.0 sections The bisphenol A mold epoxy resin emulsion notes 9 53.8 section Phosphorous acid zinc The 41.5 sections gamma-glycidoxy propyltriethoxysilane The 6.7 sections The Quinacridone red The 30.8 sections Water The 20.1 sections Trade name by notes 13 Asahi Denka Kogyo K.K. "ADEKABON titer HUX-401" (37% of solid content)
[0028] The following polyester resin coating is painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example 10 example 1, and it was made to season naturally them for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
<A base resin component> The polyester resin solution notes 14 The 200.0 sections Molybdic-acid aluminum The 32.0 sections Gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane The 11.1 sections A titanium dioxide The 88.4 sections The bisphenol A mold epoxy resin solution notes 2 The 30.0 sections Xylene The 86.1 sections <Curing agent component> Hexamethylene di-isocyanate The 125.0 sections Butyl acetate The 150.8 sections Trade name by the notes 14 Dainippon Ink industrial company "the bar knock D-220"
(Hydroxyl value 200 mgKOH/g of resin, 100% of solid content)
[0029] Weatherability and an anti-corrosiveness evaluation result are shown in Table 1 in the condition of not painting at all the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example of comparison 1 example 1.
An epoxy resin, a rust preventive pigment, and the fluororesin coating except a silane coupling agent are painted so that it may become 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out to the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example of comparison 2 example 1, and it was made to season naturally them for seven

days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
To the atmosphere corrosion resisting steel which performed the same blasting processing as example of comparison 3 example 1, the following epoxy resin coating is painted so that it may become at 60 micrometers of desiccation thickness, the seal of a rear face and the side face was carried out, and they were made to season naturally for seven days with epoxy resin coating. The weatherability and the anti-corrosiveness evaluation result of the paint steel are shown in Table 1.
[0030]
<A base resin component> The cresol novolak mold epoxy resin solution notes 15 290.0 section Molybdophosphoric acid aluminum The 29.6 sections Gamma-glycidoxypropyltrimetoxysilane The 6.4 sections A titanium dioxide The 72.0 sections A methyl ethyl ketone 80.0 **** 15 Dainippon Ink & Chemicals Shrine trade name "Epiclon N-670EP" (weight-per-epoxy-equivalent 210 eq/g of resin; 50% of solid content)
<Curing agent component> Polyamide amine solution notes 16 The 58.9 sections Xylene The 172.4 sections Trade name by notes 16 Henkel Hakusui "DSX1020" (amine ** 75 mgKOH/g of a polyamide amine; 65% of solid content)
[0031] Table [ ] 1 weatherability, an anti-corrosiveness evaluation result and a tint, and gloss retention

	色 味	光沢保持率[注17]	耐候性[注18]	防錆性[注19]
実施例１	白	１００	良好	良好
実施例２	赤	９０	良好	良好
実施例３	黄	９８	良好	良好
実施例４	黄	９９	良好	良好
実施例５	赤	９６	良好	良好
実施例６	白	９６	良好	良好
実施例７	赤	８８	良好	良好
実施例８	黄	９２	良好	良好
実施例９	赤	９０	良好	良好
実施例１０	白	８７	良好	良好
比較例１	－	－	１ヶ月後 全面赤錆	４８H後 全面赤錆
比較例２	白	９８	３ヶ月後 赤点錆	４００H後 赤点錆
比較例３	白	３４	６ヶ月後 チョーキング	良好

[0032] notes 17) Gloss retention 300 hours after a sunshine weather meter (%)
notes 18) In the example of this invention, it had the weatherability and anti-corrosiveness which could color it the color of arbitration and were excellent the passage clear also from direct weathering test one-year notes 19 salt-spray-test 1000 timetable 1. On the other hand, rust all generated the non-painted example 1 of a comparison, and the example 2 of a comparison which does not contain a rust preventive pigment. Moreover, the chalking occurred in the example 3 of a comparison which used only the epoxy resin as binder resin.
[0033]
[Effect of the Invention] The corrosion prevention of the atmosphere corrosion resisting steel of process

saving which held rust-proofing nature and weatherability for a long period of time, and enabled coloring of arbitration further by the approach of this invention becomes possible.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2002－35686
（P2002－35686A）
(43)公開日　平成14年２月５日(2002.2.5)

(51)Int.Cl.'		識別記号	FI		テーマコード'(参考)
Ｂ０５Ｄ	5/00		Ｂ０５Ｄ	5/00	Ｚ　４Ｄ０７５
	7/24	３０２		7/24	３０２Ｌ　４Ｆ１００
					３０２Ｖ　４Ｊ０３８
					３０２Ｐ　４Ｋ０４４
					３０２Ｔ　４Ｋ０６２

審査請求　未請求　請求項の数４　ＯＬ　（全９頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000－221778(P2000－221778)
(22)出願日　平成12年７月24日(2000.7.24)

(71)出願人　000003322
大日本塗料株式会社
大阪府大阪市此花区西九条６丁目１番124号
(72)発明者　田辺　弘往
栃木県那須郡西那須野町朝日町８－15
(72)発明者　多記　徹
栃木県那須郡西那須野町下永田７－1414－34
(72)発明者　永井　昌憲
栃木県大田原市蓮葉1926－９
(74)代理人　100059959
弁理士　中村　稔　（外10名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　耐候性鋼の防食方法

(57)【要約】
【課題】　防錆性及び耐候性を長期間維持し、任意の着色を可能にした省工程の耐候性鋼の防食方法を提供する。
【解決手段】　着色塗料として、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリルシリコーン樹脂及び湿気硬化型ウレタン樹脂から選ばれる少なくとも１種のバインダー樹脂と、無公害防錆顔料とを配合する。着色塗料から形成する塗膜の促進耐候性試験サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢保持率は８０％以上である。

1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　フッ素樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリルシリコーン樹脂及び湿気硬化型ウレタン樹脂から選ばれる少なくとも１種のバインダー樹脂と、無公害防錆顔料とを含有し、かつ、促進耐候性試験サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢保持率が８０％以上の塗膜を形成する着色塗料を、耐候性鋼表面に塗装することを特徴とする耐候性鋼の防食方法。

【請求項２】　前記塗料が、シランカップリング剤を含有する請求項１に記載の防食方法。

【請求項３】　前記塗料が、バインダー樹脂１００質量部に対し、ビスフェノール骨格を有するエポキシ樹脂を５～４０質量部含有する請求項１又は請求項２に記載の防食方法。

【請求項４】　耐候性鋼の防食用の着色塗料であって、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリルシリコーン樹脂及び湿気硬化型ウレタン樹脂から選ばれる少なくとも１種のバインダー樹脂と、無公害防錆顔料とを含有し、かつ、促進耐候性試験サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢保持率が８０％以上の塗膜を形成することを特徴とする塗料。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐候性鋼の新規な塗装方法に関し、更に詳しくは、耐候性鋼の流れ錆（赤錆）を防止し、環境に調和した様々な着色の付与を可能にし、更に省工程で、長期耐候性、防錆性を付与する耐候性鋼の防食方法に関する。また、本発明は、そのような防食方法に使用される着色塗料に関する。

【０００２】

【従来の技術】一般に鋼構造物は、そのコストが安いということもあって、炭素鋼を使用する場合が多い。しかしながら、炭素鋼は、空気中の水分（降雨、湿気等）や酸素が鋼材表面に接触して、短期間で赤錆が発生する。この赤錆発生を防止する方法としては、塗料を塗装する方法が一般的である。この方法は、塗装の塗替を極力減らすため、耐久性の良好な塗装を施すことが一般的である。例えば、無機ジンクリッチペイント塗装→エポキシ樹脂塗料ミストコート→エポキシ樹脂塗料下塗塗装（２回）→エポキシ樹脂塗料中塗塗装→ポリウレタン樹脂塗料上塗塗装は、耐久性１５年以上有する代表的な鋼材の塗装システムである。この塗装システムは、環境と調和した色彩を付与した美観及び長期の防錆性が維持できる長所があるが、一方でこの塗装システムは、膜厚が厚く、更に６回塗りが必要なので、完成までに時間とコストがかかる。そこで、最近では鋼構造物に耐食性の良い耐候性鋼を使用する場合が増加してきている。

【０００３】耐候性鋼は、一般的にＰ、Ｃｕ、Ｃｒ、Ｎｉ等の元素を添加した低合金鋼である。この鋼材は屋外

2

に於て十数年で腐食に対して保護作用のある錆（以下、「保護錆」という。）を形成し、以後防錆処理作業を不要とする、いわゆるメンテナンスフリーになるといった特徴を有している。この腐食に対して保護作用のある錆とはいわゆる錆をもって錆を制すものであって、結晶水を多量に含む無定型オキシ水酸化鉄が主体であり、これが緻密で密着性の良い保護錆の形成に寄与するものと考えられている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、耐候性鋼の鋼材を無処理のままで使用すると、保護錆が形成されるまでの期間中に、赤錆や黄錆等の浮き錆や流れ錆を生じてしまい、外見的又は審美的に好ましくないばかりでなく、周囲環境の汚染原因にもなると云う問題点を有していた。また、従来例において、耐候性鋼の表面に保護錆を得るための塗装による表面処理法があるが、それでも保護錆が形成されるまでに数年間の長い期間を要し、この間に塗膜自体の白化、ふくれ、剥離といった問題点を引き起こしている。また、発生した錆を目立たなくするため色調はさび色に統一されており、炭素鋼への塗装のように環境と調和した様々な色彩を付与する配慮が全くなされていなかった。

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、耐候性鋼表面に、耐候性の良好なバインダー樹脂と、無公害防錆顔料と、着色剤とを含む塗料を塗装することで、防錆性、耐候性を長期維持し、更に任意の着色を可能にした、省工程の耐候性鋼の防食方法を完成したものである。即ち、本発明は、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリルシリコーン樹脂及び湿気硬化型ウレタン樹脂から選ばれる少なくとも１種のバインダー樹脂と、無公害防錆顔料とを含有し、かつ、促進耐候性試験サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢保持率が８０％以上の塗膜を形成する着色塗料を、耐候性鋼表面に塗装する耐候性鋼の防食方法に関する。また、本発明は、耐候性鋼の防食用の着色塗料であって、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリルシリコーン樹脂及び湿気硬化型ウレタン樹脂から選ばれる少なくとも１種のバインダー樹脂と、無公害防錆顔料とを含有し、かつ、促進耐候性試験サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢保持率が８０％以上の塗膜を形成する塗料に関する。

【０００６】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明に用いる耐候性鋼は、ＳＰＡ材、ＳＭＡ材と言われ、ＪＩＳに規定されているものであり、錆等が付着している場合は、前処理としてブラストや酸洗を行なったものが望ましい。

【０００７】次に、本発明で使用する塗料について説明

する。本発明の塗料は、省工程のため１コートフィニッシュタイプが望ましく、しかも長期の防錆性、耐候性を有し、更に希望に合致した任意の着色ができることである。従って、本発明で使用する塗料は、バインダー樹脂、無公害防錆顔料、着色剤及び必要に応じて配合されるバインダー樹脂用の硬化剤、硬化促進剤や、シランカップリング剤、溶媒、中和剤、更には分散剤、紫外線吸収剤、抗菌剤などの各種添加剤から構成される。塗料の形態は、溶剤系や、水系、無溶剤系を問わない。

【０００８】塗料を構成する結合剤であるバインダー樹脂は、耐候性の良好な樹脂を使用することが必要である。即ち、促進耐候性試験サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢保持率が８０％以上、好ましくは９０％以上維持する塗膜を形成する樹脂である。光沢保持率が８０％未満であると、塗膜に白化、フクレ、剥離等が生じやすくなるので好ましくない。なお、本発明でいう、促進耐候性試験サンシャインウェザーメーターとは、JIS　K５４００で規定されるサンシャインカーボンアーク灯式の、実際の屋外暴露と相関のある促進耐候性試験機であり、光沢保持率とは、JIS　K５４００で規定される６０度鏡面光沢度から下記の式で計算された、光沢の残存の程度をいう。

【０００９】光沢保持率＝Ａ×１００／Ｂ（％）

ここで、Ａは、サンシャインウェザーメーター照射３００時間後の光沢である。また、Ｂは、初期光沢である。このような耐候性の良好なバインダー樹脂の具体例としては、フッ素樹脂や、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリルシリコーン樹脂、湿気硬化型ウレタン樹脂等が挙げられる。また、これらの樹脂には、必要に応じて硬化剤や硬化促進剤を併用してもよい。これら樹脂は、前述の光沢保持率を有する塗膜を形成するものであれば、従来から常温硬化型塗料に通常使用されている公知の樹脂が特に制限なく利用可能である。

【００１０】具体的には、フッ素樹脂は、例えば、フルオロオレフィンに基づく含フッ素共重合体に、水酸基や、カルボン酸基、アミノ基、シリル基等の硬化反応性部位を含有させた樹脂であり、該樹脂は、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等に代表されるポリイソシアネート硬化剤や、ジブチルチンジラウレート、テトラプロピルチタネート、オクチル酸コバルト等に代表される硬化促進剤を必要に応じて併用される。このような樹脂としては、例えば、特開昭５７－３４１０７号、特開昭６３－１９６６４４号、特開平１－２４７４４８号、特開平２－７５６１１号、特開平３－２３１９０６号、特開平１１－７１５４６号等の各種公報に記載されている。

【００１１】アクリル樹脂は、従来から通常使用されているアクリル系単量体混合物からなる共重合体に、水酸基や、カルボン酸基、アミノ基、エポキシ基等の硬化反応性部位を含有した樹脂であり、該樹脂は、前述の硬化剤や硬化促進剤を必要に応じて併用して使用される。アクリルシリコーン樹脂は、前述のアクリル樹脂に、硬化反応性部位としてシリル基を含有させる以外は、アクリル樹脂と同様である。ポリエステル樹脂は、従来から通常使用されているオイルフリーポリエステル樹脂及びアルキド樹脂のいずれをも包含するものであり、フタル酸や、コハク酸、トリメリット酸等の多塩基酸成分と、エチレングリコールや、プロピレングリコール、トリメチロールプロパン等のポリオール成分を縮合重合させて得られる樹脂、もしくは、その油変性樹脂であり、該樹脂は、前述の硬化剤や硬化促進剤を必要に応じて併用して使用される。

【００１２】湿気硬化型ウレタン樹脂は、水酸基を有するフッ素樹脂や、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、キシレン樹脂等のポリオール樹脂と、過剰量のポリイソシアネートとの混合物、もしくは両者の反応物であり、遊離のイソシアネート基を有し、空気中の水分と反応してウレア結合、ビュレット結合などを形成し、高分子化して硬化する樹脂である。こらの樹脂の水酸基価は、例えば、２０～５００ｍｇＫＯＨ／ｇ、好ましくは、５０～３００ｍｇＫＯＨ／ｇが適当である。

【００１３】また、本発明においては、これらバインダー樹脂とともに、得られる塗膜の密着性を向上させるために、ビスフェノール骨格を有するエポキシ樹脂を併用するのが好ましい。該エポキシ樹脂としては、ビスフェノールＡ型や、ビスフェノールＦ型、ビスフェノールＡＤ型等のエポキシ樹脂、あるいは、これらをウレタン変性や、塩基性窒素化合物変性、多塩基酸化合物変性、ゴム変性等の変性エポキシ樹脂が、代表的なものとして挙げられる。エポキシ樹脂は、例えば、エポキシ当量１２０～５０００ｇ／ｅｑ、好ましくは、４００～２０００ｇ／ｅｑが好適である。エポキシ樹脂は、前述のバインダー樹脂１００質量部に対して、４０質量部以下、好ましくは５～３０質量部配合するのが適当である。この範囲内でエポキシ樹脂を使用すると、耐候性を悪くすることなく、密着性のよい塗膜が得られるので好ましい。

【００１４】塗料を構成する無公害防錆顔料は、クロムフリー、鉛フリーの防錆顔料であり、具体的には、アルミニウム粉末や、亜鉛粉末の他、リン酸アルミニウムや、リン酸亜鉛、亜リン酸亜鉛、亜リン酸カリウム、亜リン酸カルシウム、亜リン酸アルミニウム、リン酸亜鉛カルシウム、リン酸亜鉛アルミニウム、トリポリリン酸アルミニウム、モリブデン酸亜鉛、リンモリブデン酸亜鉛、リンモリブデン酸アルミニウム、モリブデン酸カルシウム、ハイドロカルマイト等の防錆顔料が代表的なものとして挙げられ、これらは一種もしくは二種以上の混合物として用いられる。これら防錆顔料は、バインダー樹脂（及び硬化剤）１００質量部に対して、１～８０質量部、好ましくは、５～６０質量部添加するのが良い。１質量部未満では、防錆性が不充分で、一方、８０質量

部を越えると、塗料の安定性が悪くなる傾向にある。なお、本発明の塗料には、無公害防錆顔料とともに、有機系防錆剤の併用も可能である。

【００１５】このような有機防錆剤としては、例えば、鋼材表面を不働態化し、電位を均一にする作用のある導電性ポリアニリン、塗膜と鋼材の密着性を強固にする２－ベンゾチアゾチオコハク酸や、ジフェニルチオカルバゾン、Ｎ，Ｎ－ジフェニルエチレンジアミン、Ｓ－ジフェニルカルバジド、フェノシアゾリンなどが代表的なものとして挙げられる。これら有機防錆剤の添加量は、バインダー樹脂（及び硬化剤）１００質量部に対して、０～４０質量部、好ましくは、２～３０質量部添加するのが良い。更に、本発明で使用される塗料には、バインダー樹脂と、無公害防錆顔料と、耐候性鋼素材とを複合化し、密着性を向上させるために、シランカップリング剤を配合するのが好ましい。

【００１６】該シランカップリング剤の具体例を挙げると、γ－クロロプロピルトリメトキシシランや、ビニルトリクロルシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリス（β－メトキシエトキシ）シラン、γ－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－β－（アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－ユレイドプロピルトリエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルジメチル、γ－グリシドキシプロピルジメチルエトキシシラン等が代表的なものとして挙げられる。シランカップリング剤はバインダー樹脂（及び硬化剤）１００質量部に対して、０．１～８質量部、好ましくは、１～５質量部添加する。０．１質量部未満の＊場合、複合化の効果は弱く、一方、８質量部越えると塗料の安定性が低下する傾向にある。

【００１７】本発明で使用される塗料において、要望に合致した着色を施すための着色顔料としては、具体的には、二酸化チタンや、酸化亜鉛等の白色顔料、カーボンブラック、黒鉛等の黒色顔料、モリブデートオレンジ、パーマネントカーミン、キナクリドンレッド等の赤色顔料、キノフタレンイエロー、パーマネントイエロー等の黄色顔料、フタロシアニングリーン、フタロシアニンブルー等の緑、青顔料等の、通常塗料用に使用されている各色の顔料が代表的なものとして挙げられる。更に、体質顔料も併用してもよい。着色顔料は、その種類によっても異なるが、バインダー樹脂（及び硬化剤）１００重量部に対して、０．１～７０重量部添加するのが適当である。次に耐候性鋼の塗装方法について述べる。ブラスト処理した、あるいは全く処理しない耐候性鋼に対して、上記塗料をハケや、スプレー、ローラー等の手段で乾燥膜厚が、例えば、３０～２００μｍ、好ましくは、５０～９０μｍとなるように塗装し、自然乾燥もしくは１００℃以下の温度で強制乾燥させる。

【００１８】

【実施例】以下、本発明について、実施例により、更に詳細に説明する。なお、実施例中「部」、「％」は質量基準で示す。

【００１９】実施例１

平均表面粗さ３０μｍのアルミナブラスト処理を施した、３×１００×３００（ｍｍ）のJIS G3141に規定された耐候性鋼（ＳＭＡ４００）の表面に、下記フッ素樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

フッ素樹脂溶液[注1)]	１５４．０部
リンモリブデン酸アルミニウム	２２．８部
γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン	４．９部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂溶液[注2)]	１５．０部
二酸化チタン	５５．４部
キシレン	６１．６部

注１）旭硝子社製商品名「ＬＦ９３６」（樹脂の水酸基価４５ｍｇＫＯＨ／ｇ、数平均分子量７０００；固形分６５％）

注２）油化シェルエポキシ社製商品名「エピコート１００１」（樹脂のエポキシ当量４５０～５００ｇ／ｅｑ；固形分７０％）

＜硬化剤成分＞

ヘキサメチレンジイソシアネート	１９．４部
酢酸ブチル	５３．６部

【００２０】実施例２

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記アクリル樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

アクリル樹脂溶液[注3]	１５４．０部
モリブデン酸亜鉛	９．９部
γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン	４．９部
キナクリドンレッド	３０．８部
キシレン	４３．１部

注３）大日本インキ化学工業社製商品名「アクリディック５５－１２９」（樹脂の水酸基価８０ｍｇＫＯＨ／ｇ、数平均分子量１２０００；固形分６５％）

＜硬化剤成分＞

ヘキサメチレンジイソシアネート	２７．７部
酢酸ブチル	７５．８部

【００２１】実施例３

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記アクリル樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装＊し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

アクリル樹脂溶液[注3]	１５４．０部
モリブデン酸亜鉛	９．９部
γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	４．９部
キノフタレンイエロー	３０．８部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂溶液[注2]	１５．０部
キシレン	４３．１部

＜硬化剤成分＞

ヘキサメチレンジイソシアネート	３０．５部
酢酸ブチル	７５．８部

【００２２】実施例４

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記アクリルシリコーン樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装※し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

アクリルシリコーン樹脂溶液[注4]	２００．０部
亜リン酸亜鉛	５４．４部
γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	３．２部
キノフタレンイエロー	４０．０部
キシレン	５６．０部

注４）日本ユピカ社製商品名「ユピカコートＡＣ３７６５」（数平均分子量１２０００のアルコキシシリル基を含有するアクリル樹脂；固形分５０％）

＜硬化剤成分＞

ジブチルチンジラウリレート	１２．８部
キシレン	８０．０部

【００２３】実施例５

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記湿気硬化型ウレタン樹脂塗料を乾燥膜厚７０μｍになるよう塗装★し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

キシレン樹脂[注5]	１００．０部
芳香族ポリイソシアネート[注6]	３１０．０部
亜リン酸亜鉛	２１０．０部
脱水剤[注7]	１６．０部
キシレン	２９０．０部
キナクリドンレッド	３０．８部

注５）三菱瓦斯化学工業社製商品名「ニカノール３Ｌ」（キシレン

／ホルムアルデヒド樹脂）

注６）住友バイエルウレタン社製商品名「スミジュールＥ21-1」

注７）住友バイエルウレタン社製商品名「アディティブＴ１」

【００２４】実施例６

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼の表面に、下記水系フッ素樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになる＊よう塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

フッ素樹脂エマルション[注8]	２００．０部
リンモリブデン酸アルミニウム	３２．５部
γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン	１０．５部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂エマルション[注9]	２７．０部
二酸化チタン	５５．４部
水	６１．６部

注８）旭硝子社製商品名「ルミフロンＥ－３０２９」（樹脂の水酸基価５５ｍｇＫＯＨ／ｇ；固形分５０％）

注９）ヘンケル白水社製商品名「Ｗａｔｅｒｐｏｘｙ　１４０１」（樹脂のエポキシ当量５３０ｇ／ｅｑ；固形分５６％）

＜硬化剤成分＞

水分散型ポリイソシアネート[注10]	４９．０部
水	２４．６部

注１０）日本ポリウレタン工業社製商品名「アクアネート１００」（ＮＣＯ含有１７％；固形分１００％）

【００２５】実施例７

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記水系アクリル樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう※塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

アクリル樹脂エマルション[注11]	１５４．０部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂エマルション[注9]	１４．３部
モリブデン酸亜鉛	９．９部
γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン	４．９部
キナクリドンレッド	３０．８部
水	４６．１部

注１１）ロームアンドハース社製商品名「メインコートＨＧ－５６」（固形分５０％）

【００２６】実施例８

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記水系アクリル樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう★塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

アクリル樹脂エマルション[注12]	１００．０部
トリポリリン酸アルミニウム	３０．０部
γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	９．９部
キノフタレインイエロー	３０．８部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂エマルション[注9]	２２．５部
水	４９．０部

注１２）三菱油化バディシュ社製商品名「アクロナール　Ｓ７６０」（固形分５０％）

＜硬化剤成分＞

水分散型ポリイソシアネート[注10]	２７．６部
水	５２．０部

【００２７】実施例９

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下

記水系ウレタン樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、＊７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

水系ウレタンエマルション[注13]	２７０．０部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂エマルション[注9]	５３．８部
亜リン酸亜鉛	４１．５部
γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン	６．７部
キナクリドンレッド	３０．８部
水	２０．１部

注１３）旭電化工業社製商品名「アデカボンタイターＨＵＸ－４０１」（固形分３７％）

【００２８】実施例１０

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、下記ポリエステル樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう※塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

＜主剤成分＞

ポリエステル樹脂溶液[注14]	２００．０部
モリブデン酸アルミニウム	３２．０部
γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	１１．１部
二酸化チタン	８８．４部
ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂溶液[注2]	３０．０部
キシレン	８６．１部

＜硬化剤成分＞

ヘキサメチレンジイソシアネート	１２５．０部
酢酸ブチル	１５０．８部

注１４）大日本インキ工業社製商品名「バーノックＤ－２２０」（樹脂の水酸基価２００ｍｇＫＯＨ／ｇ、固形分１００％）

【００２９】比較例１

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼を、全く塗装しない状態で、耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

比較例２

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に、エポキシ樹脂、防錆顔料及びシランカップリング剤を除いたフッ素樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日★間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

比較例３

実施例１と同様のブラスト処理を施した耐候性鋼に下記エポキシ樹脂塗料を乾燥膜厚６０μｍになるよう塗装し、裏面及び側面をエポキシ樹脂塗料でシールし、７日間自然乾燥させた。その塗装鋼の耐候性及び防食性評価結果を表１に示す。

【００３０】

＜主剤成分＞

クレゾールノボラック型エポキシ樹脂溶液[注15]	２９０．０部
リンモリブデン酸アルミニウム	２９．６部
γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	６．４部
二酸化チタン	７２．０部
メチルエチルケトン	８０．０部

注15）大日本インキ化学工業 社製商品名「エピクロンＮ－６７０ＥＰ」（樹脂のエポキシ当量２１０ｅｑ／ｇ；固形分５０%）

＜硬化剤成分＞

ポリアミドアミン溶液[注16]	５８．９部
キシレン	１７２．４部

注１６）ヘンケル白水社製商品名「ＤＳＸ１０２０」（ポリアミドアミンのアミン価７５ｍｇＫＯＨ／ｇ；固形分６５%）

【００３１】表１　　耐候性、防食性評価結果及び　50　　色味、光沢保持率

13　　14

	色 味	光沢保持率[注17]	耐候性[注18]	防錆性[注19]
実施例１	白	１００	良好	良好
実施例２	赤	９０	良好	良好
実施例３	黄	９８	良好	良好
実施例４	黄	９９	良好	良好
実施例５	赤	９６	良好	良好
実施例６	白	９６	良好	良好
実施例７	赤	８８	良好	良好
実施例８	黄	９２	良好	良好
実施例９	赤	９０	良好	良好
実施例１０	白	８７	良好	良好
比較例１	－	－	１ヶ月後 全面赤錆	４８H後 全面赤錆
比較例２	白	９８	３ヶ月後 赤点錆	４００H後 赤点錆
比較例３	白	３４	６ヶ月後 チョーキング	良好

【００３２】注１７）サンシャインウエザーメーター－３００時間後の光沢保持率（％）
注１８）屋外暴露試験１年
注１９）塩水噴霧試験１０００時間
表１からも明らかな通り、本発明の実施例においては、任意の色に着色でき、また優れた耐候性、防食性を有していた。一方、無塗装の比較例１、防錆顔料を含有しない比較例２は、いずれも赤錆が発生した。また、バインダー樹脂としてエポキシ樹脂のみを使用した比較例３では、チョーキングが発生した。

【００３３】
【発明の効果】本発明の方法により、防錆性及び耐候性を長期間保持し、更に任意の着色を可能にした、省工程の耐候性鋼の防食が可能となる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	FI	テーマコード（参考）
B05D 7/24	302	B05D 7/24	302Y
B32B 15/08		B32B 15/08	G
C23C 26/00		C23C 26/00	A
// C09D 5/08		C09D 5/08	
201/00		201/00	
C23F 11/00		C23F 11/00	A

(72)発明者　松本　剛司
栃木県那須郡西那須野町下永田３－1172－4

Ｆターム(参考) 4D075 CA33 DB02 EB16 EB22 EB35
EB42 EC15 EC45
4F100 AB03A AH06B AH06H AK17B
AK25B AK25J AK41B AK51B
AK52B AK52J AK53 AL01B
BA02 CA15B CC00B EH462
EJ341 HB00B JB02 JB02B
JB12B JL00B JL09 JL09B
JL10B JN21B YY00B
4J038 CD091 CG141 DB062 DB352
DB442 DB482 DD041 DD231
DG261 DJ002 GA03 GA06
GA07 GA09 GA15 HA066
HA246 HA406 JB07 JC03
JC06 JC31 JC34 JC35 JC36
KA03 KA05 KA08 NA01 NA03
NA27 PA07 PA18 PB05 PC02
4K044 AA02 BA10 BA12 BA17 BA21
BB11 BB16 BC02 BC09 CA53
4K062 AA01 BA08 BA14 BA20 BB12
BB18 BB22 BB30 BC09 BC13
BC15 CA04